



Japanese Laid-Open Patent Application 60-233601 (JP-A-60-233601)

Laid-Open: November 20, 1985

Filing Date: April 5, 1985

Applicant: Plessey Overseas Limited

Partial translation

1. Title of the Invention

IMPROVEMENT IN MANUFACTURING OPTICAL DEVICE

2. Scope of the Claim

(1) A method of manufacturing an optical device having an associated coupling lens, comprising the steps of:

manufacturing a predetermined arrangement of planar diffusion lenses on one surface of a substrate formed of an appropriate material; and

forming, or producing by some other method, on the opposite surface of the substrate, that is far from the planar lenses, but in a predetermined position relationship to the lenses in a substantially planar direction of the substrate, an array or a pattern of metal bonding pads, or other positioning devices cooperable with corresponding pads provided on a plurality of optical devices so as to accurately position such devices with respect to the optical lenses, and subsequently dividing the substrate into a plurality of parts each having at least one optical device in which the substrate has an associated planar lens.

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-233601

⑬ Int.Cl.*	識別記号	府内整理番号	⑭ 公開 昭和60年(1985)11月20日
G 02 B 3/00		7448-2H	
6/32		7529-2H	
6/42		7529-2H	
H 01 L 31/02		7733-5F	
33/00		6666-5F	審査請求 未請求 発明の数 1 (全 7 頁)

⑮ 発明の名称 光学装置の製造に関する改良

⑯ 特 願 昭60-72458

⑰ 出 願 昭60(1985)4月5日

優先権主張 ⑯ 1984年4月6日 ⑮ イギリス(GB) ⑯ 8408877

⑯ 発明者	リチャード デービス	イギリス国ノーザンブトン, バッグブルック, ピルグリムス レーン 31
⑯ 発明者	ロバート チャーレズ グッドフェロウ	イギリス国ノーザンブトン, ブラックリィ, ホーソーン ドライブ 4
⑯ 発明者	ピーター ジョン モーガン	イギリス国ノーザンブトン, ブリスワース, パットメッド 23
⑯ 出願人	プレッシー オーバー シーズ リミテッド	イギリス国エセツクス, イルフォード, ピカレージ レン (番地なし)
⑯ 代理人	弁理士 浅村皓	外2名

明細書の添付(内容に変更なし)
明細書

1. 発明の名称

光学装置の製造に関する改良

2. 特許請求の範囲

(1) 開連結合レンズを有する光学装置を製造する方法において、適当な材料または他の材料の基板の一表面に平面拡散レンズの所定の配列を製造すること、と前記平面レンズから遠いがしかし前記基板のほぼ平面方向へ前記レンズに所定の位置関係で、前記基板の反対表面に金属結合パッドの配列または型または対応するパッドと協同できる他の位置合せ装置または光学レンズに関してそのような装置の正確な位置合せのために多段の光学装置に設けられ、統いて前記基板が開連平面レンズを有する少なくとも1つの光学装置を各々が有する多数の部分に分割される他の装置を形成すること、またはその他の方法で製造することとの段階を有することを特徴とする光学装置の製造方法。

(2) 前記基板に前記光学装置を結合するために前記基板上の前記金属結合パッド及び前記光学装置

がはんだで被覆され、次いではんだ再融固着／位置決め技術が前記基板に前記装置の結合を実際に行なうように用いられることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学装置の製造方法。

(3) 前記レンズ基板を分割する前に追加の電子構成部分が前記平面レンズから遠い前記基板の表面上に形成された適当な金属相互連結型に結合されることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の光学装置の製造方法。

(4) 前記電子構成部分が包装され、カプセル封じされ、またはその他の方法で適当に囲まれることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の光学装置の製造方法。

(5) 前記基板組立が個々の光-電子装置に分割された後に前記装置がプラスチック成形法によつて前記装置の最終カプセル封じの前に開連導線フレームの導線ワイヤに電気的に結合され、前記導線ワイヤが前記カプセル封じ装置から伸び、成形法が前記カプセル封じ装置内に有する前記平面レンズに及び前記平面レンズから光学的接近を与える

ため成形品を通して孔を残すことを特徴とする特許請求の範囲第3項または第4項記載の光学装置の製造方法。

(6) ドーパント拡散技術が前記組立基板を構成するガラス板の一表面に平面レンズの前記配列を製造するように用いられ、前記拡散レンズの大きさ及び位置が必要な光学的特性を有する平面レンズの前記配列を製造するため前記ガラス内にドーパントの拡散を容易にする開口を残すように腐食除去される材料で前記ガラス板を最初に被覆することによつて正確に予定されることを特徴とする特許請求の範囲第1項から第5項までのいずれかの項に記載の光学装置の製造方法。

(7) 前記平面レンズから遠い前記ガラス板の表面がこれら間連レンズと正確な位置関係で前記ガラス基板に光学装置の位置合せ及び結合を達成するため金属パッドの配列を残すように写真印刷方法の使用によつて腐食除去される金属で被覆することを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の光学装置の製造方法。

□. 発明が解決しようとする問題点

本発明は間連結合レンズを有する光学装置を製造する比較的大規模の低原価の方法に向けられる。

△. 問題点を解決するための手段

前記方法は適当な材料等の基板の一表面に平面拡散レンズの所定の配列を製造すること、及び前記平面レンズから遠いがしかし基板のほぼ平面方向へ前記レンズの所定の位置関係で基板の反対側の表面に金属の結合パッドの配列または型、または対応するパッドと協同できる他の位置合せ装置、あるいは光学レンズに関してそのような装置の正確な位置合せのために多数の光学装置を有し、統いて基板が間連平面レンズを有する少なくとも1つの光学装置を各々が有する多数の部分に分割される多数の光学装置を有する他の装置を形成すること、または別の方法で製造することとの段階を有する。

基板に光学装置を結合するために基板上の金属結合パッド及び光学装置ははんだで被覆され、次いではんだの再融固着／位置決め技術が基板に装

(8) 前記金属相互連結型は前記拡散レンズが製造される一枚のガラスに結合される一枚の無水珪酸に印刷された厚い-フィルム回路を有することを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の光学装置の製造方法。

(9) 前記平面レンズに関して前記光学装置を受けるために金属結合パッドの正しい位置合せまたは前記無水珪酸板上の同等物を保証するように、前記ガラス板が2つの板をともに結合する前に前記無水珪酸板上の印と整合できる印とともに前記平面レンズから遠い前記ガラス板の側面上に形成されることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の光学装置の製造方法。

△. 発明の詳細な説明

1. 産業上の利用分野

本発明は外部の光学装置（例えば光学纖維）にこのような装置を光学的に結合するための間連レンズを有する発光ダイオード、フォトダイオード及びフォトトランジスタのような、光学装置の製造に関する。

置の結合を実際に行なうように用いられる。

レンズ基板を分割する前、追加の電子構成部分（例えば電界効果トランジスタ、集積回路と受動抵抗器及び蓄電器）が厚いまたは薄い-フィルム技術によつて、平面レンズから遠い基板の表面上に形成された適当な相互連結型に結合される。このような電子構成部分は適宜包被され、カプセル封じまたは別の方法で適当に囲まれる。基板組立品を個々の光-電子装置に分割（例えば網引き）後、後者はカプセル封じ装置から延びる導線ワイヤを有するプラスチック成形技術によつて最終カプセル封じ前に間連する導線フレームの導線に電気的に連結され、成形方法がカプセル封じ装置内に有する平面レンズに及びその平面レンズから光学的接近を与えるために成形品を通して孔を残す。

平面レンズの配列は組立基板を構成するガラス板の一表面に既知の技術（すなわちドーパント拡散技術）によつて製造される。拡散レンズの大きさ及び位置は必要な光学的特徴を有する平面レンズの配列を製造するためガラス内にドーパント

の拡散を容易にする開口を残すように腐食除去できる材料（例えば金屬）でガラス板を最初に被覆することによって正確に予定される。

ガラス板の他の表面がまたこれら開連レンズと正確な位置関係のガラス基板に光学装置の位置合せ及び結合を成しとげるために用いられる金属パッドの配列または型を特に残すように腐食除去される金屬で写真印刷方法によつて被覆される。このような結合のため金属パッドははんだで被覆され、はんだ再融固着／位置決め技術を用いることによつて光学装置上に設けられたはんだー被覆金属パッドに対応して結合される。開連レンズの光学軸に関する光学装置の位置合せはこのようにして成しとげられる。

厚いフィルムが構成部分相互連絡目的のために基板上に印刷されるように要求される場合、用いられる厚いーフィルム材料の高点火温度を考慮して、拡散平面レンズが製造される一枚のガラスにその時結合できる一枚の無水珪酸板上に印刷される厚いーフィルム回路型のために必要である。ガラ

ス板は2枚を共に結合する前に無水珪酸板の印と整合できる印を有する平面レンズから速いガラス板の側面に形成され、これにより金属結合パッドの正しい位置合せまたは平面レンズに関する光学装置を受けるために無水珪酸板上の同様物（例えば厚いフィルム型）を保証する。

本発明を実施例によつて添付図面を参照して今説明する。

二. 実施例及び作用

第1図及び第2図に示す平面レンズの配列は第1図に示すようにガラスの上部表面上に金属または他の適当な材料の被覆2を有する適当な大きさ及び厚さの一枚のガラス1（例えばソーダー石灰または硼珪酸塩）を被覆することによつて製造され、次いで平面レンズが形成されるそれらの位置の上部ガラス表面を露出するために被覆材料の腐食除去円形面積3が製造される。既知の拡散方法によつて、適当なドーパントがガラス上の被覆の円形開口3を通してガラス内に拡散されるので、ほぼ半球形状の平面レンズ4の配列が一枚のガラ

スの表面に形成される。反射防止／保護被覆5（第1図）が次いで平面レンズ4上に選択して置かれる。

前に説明したように、レンズ基板6の一体部分を形成する平面レンズ4は個々の光学装置（例えば発光ダイオード、フォトダイオード、フォトトランジスタ等）と開連して用いられるように意図され、レンズ基板6の下側にそのような光学装置を結合するために、金属結合パッドの型または配列が第3図及び第4図に見られるように基板の下側に形成される。第3図及び第4図の7で示されるこれら結合パッドはガラス板1の下側を金属（好ましくは同時に平面レンズの拡散前にガラス板の上部表面を金属で被覆するように）で被覆することによつて形成され、その後これらパッドによつて結合光学装置のその後の位置決めがこれら開連レンズ4の光学軸に関して装置の光学的反応または発生部分を正しく位置することを保証するために、第3図の8で示されるような平面レンズの光学軸と所定の関係に正確に位置決めされる、

示されるような金属パッドの型を残すように写真印刷方法の使用によつて金属を腐食除去する。

金属パッド7は次いで選択的付着によつてまたははんだの全部の層を用いることによつて適当なはんだ（例えば鉛ー錫、鉛ーインヂウム、または金ー錫等）で被覆され、次いで金属パッド間のはんだを選択的に腐食除去する。

はんだの付着はスパッタリング、蒸発または電気鍍金技術の使用によつて行なわれる。第5図の金属パッド7のような平面レンズの周りに位置決めされたはんだー被覆結合パッドの群は次いで光学装置10の下側に設けられた対応して位置決めされたはんだ被覆結合パッド9（第6図を見よ）と整合され、装置10は結合パッドに付着するはんだの再融固着製造によつてレンズ基板6に結合される。第6図から見られるように、光学装置10は平面レンズ4の光学軸に関して中心に集められるように必要とする円形、光学的反応及び発生表面11を有する。光学装置10及び基板6が結合目的のために集められるとき、はんだの再融

固着方法の間はんだ内の表面張力効果がレンズの光学軸に因してその正しい位置に光学装置10を引くのでこれらの間の調整合の程度は大目に見ることができる。

第7図はレンズ基板6の下側に結合された多数の光学装置10を示す。光学装置及び基板との間の電気的結合は結合パッド及びより早く開発するパッド腐食方法の間に形成されるさらに金属化面積を通してなされる。このような1つの電気的結合装置が第4図及び第7図に示される線15及び16に沿つてレンズ基板6を分割すること(例えば鋸引き)によって製造された多数の同様な基板単位の1つを有するレンズ基板単位14の下側の金属化面積12及び13を示す第8図に描かれる。この特別な第8図の装置において金属化面積13はワイヤ結合17によつて光学装置10の基部接点に連絡され、一方装置10の他の接点は金属化面積12に結合パッド(図示せず)の1つを経て連絡される。端子18及び19は次いで金属化面積12及び13のそれぞれに結合される。

第9図は光学装置10が既に記載された方法で平面レンズ基板単位14に結合されるが、しかし光学単位に加えて基板単位がシリコンまたはガリウムひ化物またはトランジスタ(例えば電界効果トランジスタ)及び基板単位14上に形成された厚いまたは薄いフィルムサーフィットリ121によつて相互に電気的に相互連絡された受動構成部にある集積回路包装20のように他の構成部分を支持する。予試験密封シール装置を有するようにチップキャリヤ内に包装される集積回路包装20が基板単位14にはんだ結合される。ペアチップは公知のフリップチップポンディング技術によつて、または拡散レンズ基板に取付け及びワイヤ結合による相互連絡によつて結合される。端子pin(図示せず)が金属化面積(例えば基板単位14の線に延びる面積22)に結合される。装置10及び集積回路包装20のような活発な構成部分は適当な重合体でこれを被覆することによつて保護できる。しかしながら、交代装置として光学装置10及び集積回路包装20を有する活発な構成部分は

第10図に示すように構成部分上の適当な絶縁材料のカバー23を位置決めすることによつてカプセル封じされ、カバーは次いで基板単位14に密封して結合される。このカバーはカプセル封じ構造内の構成部分の電磁障害遮蔽を有するように設計される。導線フレーム(図示せず)の導線によつて設けられる連絡端子24が金属化面積25に結合される。

それ以上の変更が第11図に示され、レンズ基板単位と同様に活発な構成部分が導線フレーム(図示せず)の導線によつて都合よく設けられた端子27が延び、光学的孔28がカプセル封じ基板単位の拡散レンズ4に光学的接近を与えるように設けられるプラスチック成形品26内にカプセル封じされる。

第12図の考察から、ガラスレンズ基板6の下側が円筒状突起を有し、その1つが平面レンズ4の光学軸8に関して同軸に位置する29で示されることが見られる。印刷技術を用いる腐食によつて製造されるこれら突起はレンズ4の光学軸に開

して正確に光学装置を位置決めするために、光学装置31に30で示されるように、円筒状くぼみと位置合せするよう配列される。この技術はより早く開発するはんだ再融固着結合、位置合せ技術に交代として、または追加として用いられる。

レンズ基板6の上面はまた、その1つが32で示される、平面レンズ4の面と同一中心の円筒状突起を設けるように腐食除去されることが認められる。このような装置は光学纖維連絡器34の一體平面レンズ33を有する光-電子装置の平面レンズ4の整合のために第13図に示される方法で利用される。示すように、連絡器部分34はレンズ基板及び光学装置をカプセル封じをするプラスチック成形品38の円筒状延長部37を受けるために円筒状開口36を有する成形頭部35を有する。

レンズ基板上に厚い-フィルムサーフィットリイを設けることが必要である場合、要求された点火温度があまり高い(例えば850°C)のでガラス板1上に行なわれるサーフィットリイの印刷をする

ことができない。その結果、このような場合厚い一枚の無水珪酸板40上に印刷され、板は平面レンズ4が拡散されるガラス板に結合される。ガラス及び無水珪酸板40及び41の結合はレンズ基板を共に形成するので、相互に相対的に正しく位置決めされる2枚の板は結合前のそれぞれの板上の位置合せ印42によつて造成される。

水、発明の効果

本発明の多數の実施例の前述の記載から認められるように、本発明は一体平面レンズを有する光-電子装置の大規模の製造のために比較的安価な単純な方法を提供する。

4. 図面の簡単な説明

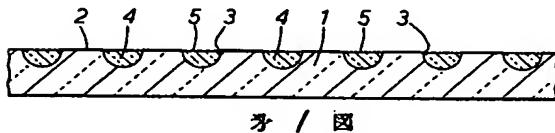
第1図及び第2図はガラス基板上に製造された平面拡散レンズ配列の破断面図及び平面図、第3図及び第4図は金属結合パッドの配列を有する第1図及び第2図のガラス基板の破断面図及び平面図、第5図は基板に結合のために準備を整えた第3図及び第4図の基板の断片上に位置する光

学装置を示す図、第6図は第5図に示す光学装置の下側を示す図、第7図は結合された複数の光学装置を有する第5図の平面レンズ基板の破断面図、第8図は関連する個々の平面レンズ基板単位に機械的に結合され、電気的に連絡された单一光学装置図、第9図は集積回路包装またはペアチップ(集積回路)を共に有する関連する個々の平面レンズ基板単位に機械的に結合され、電気的に連絡された单一光学装置図、第10図は平面レンズ基板単位に結合され、電気端子装置を有するカプセル封じ光学装置の一形態を示す図、第11図は第9図に示す装置のカプセル封じ形態を示す図、第12図は関連平面レンズに関して光学装置を位置するための交代装置の破断面図、第13図は関連平面レンズを有し、光学連絡器入力/出力装置に結合するために製造されたカプセル封じ光学装置の断面図、第14図は印刷された厚い一枚の無水珪酸板40を有するガラス/無水珪酸複合材レンズ基板の破断面図である。

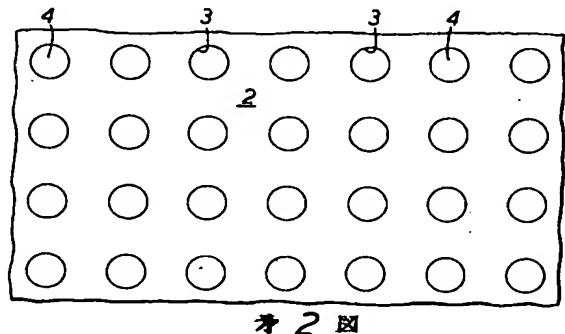
1：一枚のガラス、 4…平面レンズ、

6：レンズ基板、 7， 9：結合パッド、
10：光学装置、 14：レンズ基板単位、
18， 19， 24， 27：端子、
40：無水珪酸板、 41：ガラス板、
42：位置合せ印

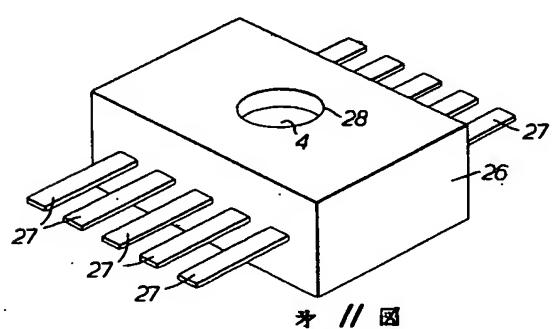
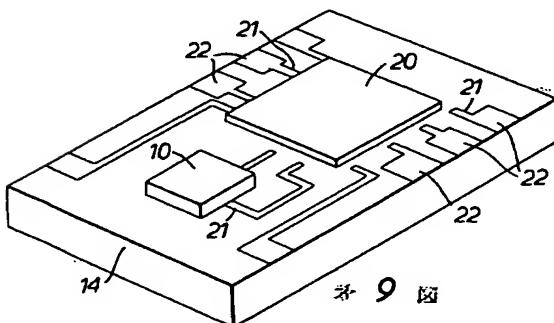
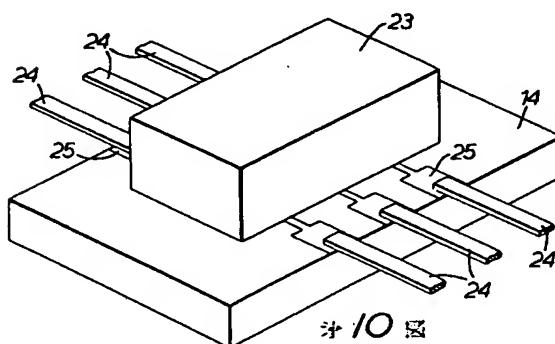
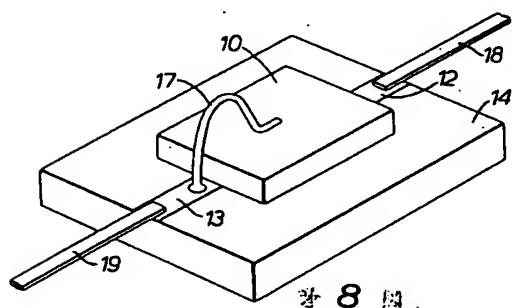
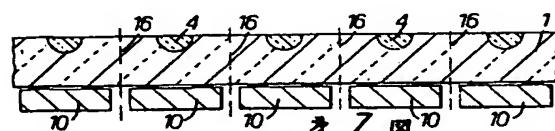
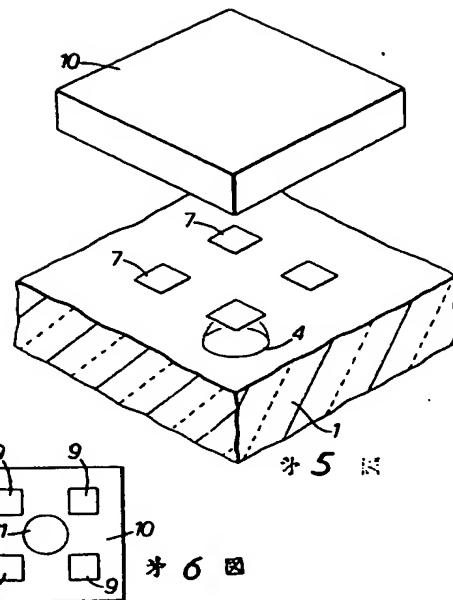
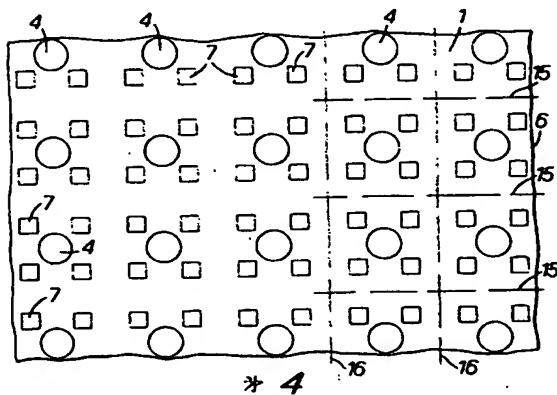
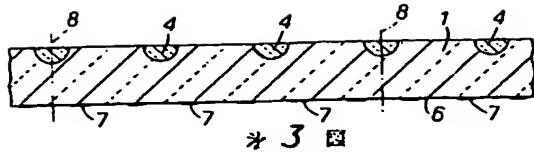
代理人 滝村 哲



第1図



第2図



手続補正書(自免)

昭和60年5月8日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第 72458 号

2. 発明の名称

光学装置の製造に関する改良

3. 補正をする者

出願との関係 特許出願人

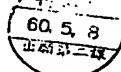
住所 プレツシー オーパーシーズ リミテッド
氏名(名称)

4. 代理人

住所 〒100 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
新大手町ビルディング 331
電話(211) 3651 (代表) (6669) 浅村皓

5. 補正命令の日付

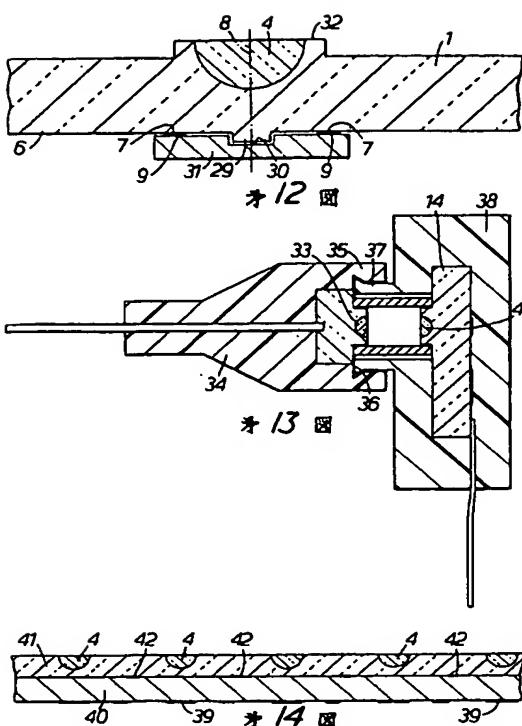
昭和 年 月 日



6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象

明細書

8. 補正の内容 別紙のとおり
明細書の添書 (内容に変更なし)